

⑫ 公開特許公報(A) 平4-56237

⑤ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成4年(1992)2月24日

H 01 L 21/60

3 0 1 N

6918-4M

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑥ 発明の名称 半導体装置

⑪ 特 願 平2-167149

⑫ 出 願 平2(1990)6月25日

⑬ 発 明 者 中 根 謙 治 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子工業株式会社内

⑭ 出 願 人 松下電子工業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑮ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1、発明の名称

半導体装置

2、特許請求の範囲

(1) ポリサイド配線で形成されたワイヤー・ボンディング・パッドと、前記ポリサイド配線と金属配線が層間絶縁膜に設けられた複数のコンタクト窓を通して接続され、前記金属配線上に接続された金属ワイヤーを備えたことを特徴とする半導体装置。

(2) ポリサイド配線がポリシリコン配線であることを特徴とする請求項1記載の半導体装置。

3、発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は半導体装置、特に半導体装置における入力回路部のワイヤー・ボンディング・パッド部に関するものである。

従来の技術

半導体装置は、外部からの入力信号あるいは、半導体装置からの出力信号を半導体装置内の金属

配線パッド部と、半導体装置外部につながる配線の間を金属のワイヤーで接続することにより信号の入出力を行なっている。

以下従来の半導体装置の金属配線パッド部について図面を用いて説明する。

第3図は、従来の半導体装置の金属配線パッド部の要部断面図である。

半導体基板1の上部に層間絶縁膜2を形成し、その上部に所定の形状の金属配線3を形成する。そして表面保護膜4形成後、金属ワイヤー5を接続する。

層間絶縁膜2は半導体基板1の上部に化学的气相成長法により、酸化シリコンを主成分とする約0.3 μ mから1 μ mの厚みで形成する。層間絶縁膜2の上部に、スパッタリングにより金属配線膜を約1 μ m成膜する。金属配線3はリソグラフィおよびドライエッチングにより所定のパターンに形成する。半導体外部からの異物(水分、イオンなど)から半導体装置を保護するために、酸化シリコンや窒化シリコンを主成分にする表面保

絶縁膜4を形成し、金属ワイヤー5を接続する箇所には、約 $100\mu\text{m}$ 角の窓をあけて金属配線3を表面に露出させ、金属ワイヤーと接続する。金属ワイヤー5は、直径約 $30\mu\text{m}$ から $50\mu\text{m}$ で超音波振動と熱により金属配線3と接続されている。

金属ワイヤー5の先端は、金属配線3との接続部で約 $60\mu\text{m}$ から $100\mu\text{m}$ の直径になる。すなわち、金属ワイヤーが2～3倍に広がる。

このように製作された半導体装置において、半導体外部との信号の入出力が可能となる。

発明が解決しようとする課題

しかしながら、上記従来の構造では、金属配線3と金属ワイヤー5との接着面積は約 $60\mu\text{m}$ から $100\mu\text{m}$ であり、金属配線3と金属ワイヤー5の接続時や、半導体装置の組立時に、外部からの機械的応力が生じる。このため金属配線3と金属ワイヤー5との界面あるいは金属配線3と層間絶縁膜2との界面で剥離が発生しやすい。金属配線3、金属ワイヤー5と層間絶縁膜2との接着強

度を向上するには接着部分の面積を拡大する必要がある。すなわち、金属ワイヤー5の直径を太くし金属配線3との接着面積を拡大し、なおかつ金属配線3の面積を大きくする必要がある。金属ワイヤー5の直径を太くするには半導体装置組立装置の大幅な改造が必要であり金属配線3の面積を広げるためには、レイアウト面積が増加する不都合が生じる。

本発明は上記従来例の問題点を解決するもので、入力回路パッド部と金属ワイヤーとの接着強度を向上させることが可能な半導体装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

この目的を達成するために、本発明の半導体装置は、入力回路部の金属配線パッド部の下部に導電層と金属配線と導電層とを接続するコンタクト窓を有する。

作用

この構造によって、金属配線の形状がコンタクト窓部において凹凸を持ち、金属ワイヤーと金属

配線との接着面積および金属配線と層間絶縁膜との接着面積を拡大することができ、接着強度を向上することができる。また、従来品と同等の接着強度ならばレイアウト面積を縮小することができる。

実施例

以下、本発明の一実施例について、図面を参照しながら説明する。

第1図は、本発明の第1の実施例における、半導体装置の入力回路部の金属配線パッド部の要部断面図を示すものである。

半導体装置は、ワイヤー・ボンディング・パッドを構成する金属層3が、層間絶縁膜7を介して、下層のポリサイド（シリサイド+ポリシリコン）配線6上に積層され、かつ金属層3が層間絶縁膜7に形成された2個以上のスルーホールによりポリサイド配線6に接続される構造を有するものである。

層間絶縁膜2は半導体基板1の上部に化学的気相成長法により、酸化シリコンを主成分として約

$0.3\mu\text{m}$ から $1\mu\text{m}$ の厚みで形成する。ポリサイド（シリサイド+ポリシリコン、以下ポリサイドと称す）配線6は層間絶縁膜2の上部に、化学的気相成長法により、モノシランを原料ガスとしてポリシリコン膜を約 $0.3\mu\text{m}$ から $1\mu\text{m}$ 、高融点金属とシリコンとの化合物（例えばタングステンシリサイド WSi_x など）を約 $0.3\mu\text{m}$ から $0.5\mu\text{m}$ 成膜しリソグラフィおよびドライエッチングにより形成する。ポリサイド配線6の上部に化学的気相成長法により、酸化シリコンを主成分とする層間絶縁膜7を約 $0.3\mu\text{m}$ から $1\mu\text{m}$ 形成する。スパッタリングにより金属配線膜を約 $1\mu\text{m}$ 成膜する。リソグラフィおよびドライエッチングによりコンタクト窓8を層間絶縁膜に形成する。コンタクト窓の大きさと間隔は、それぞれ約 $1\mu\text{m}$ にして、コンタクト窓を形成する。そしてスパッタリングにより金属配線膜（例えばアルミニウム）を約 $1\mu\text{m}$ 成膜する。リソグラフィおよびドライエッチングにより所定のパターンに金属配線を形成する。入力回路パッド部の金属配線

3とポリサイド配線6の大きさは約100 μ m角程度である。層間絶縁膜7に形成したコンタクト窓8により、金属配線3は、ポリサイド配線6と接続し層間絶縁膜の形状に沿って凹凸形状となり表面積が増加する。金属配線3の上部には、半導体外部からの異物（水分、イオンなど）から半導体装置を保護するために、酸化シリコンや窒化シリコンを主成分にする表面保護膜4を形成してある。金属ワイヤー5を接続する箇所には、約100 μ m角の窓をあけ金属配線3を表面に露出し、金属ワイヤーと接続する。ポリサイド配線6とコンタクト窓8は集積回路半導体装置に用いられる多層配線のレイアウト・パターンの一部を変更するだけで形成することができる。

入力回路部の金属配線パッド部3の下部に、ポリサイド配線6と金属配線3と前記ポリサイド配線6を接続するコンタクト窓8を設ける。下層の層間絶縁膜に形成されたコンタクト窓8により金属配線3の形状が凹凸となり金属配線3の上部と下部の表面積が増加し、金属配線3と金属ワイ

配線6の上部に化学的気相成長法により、酸化シリコンを主成分とする層間絶縁膜7を約0.3 μ mから1 μ m形成する。スパッタリングにより金属配線膜を約1 μ m成膜する。リソグラフィおよびドライエッチングによりコンタクト窓8を層間絶縁膜に形成する。コンタクト窓の大きさと間隔は、それぞれ約1 μ mにして、コンタクト窓を形成する。そしてスパッタリングにより金属配線膜（例えばアルミニウム）を約1 μ m成膜する。リソグラフィおよびドライエッチングにより所定のパターンに金属配線を形成する。入力回路パッド部の金属配線3とポリシリコン配線9の大きさは約100 μ m角程度である。層間絶縁膜7に形成したコンタクト窓8により、金属配線3は、ポリシリコン配線9と接続し層間絶縁膜の形状に沿って凹凸形状となり表面積が増加する。金属配線3の上部には、半導体外部からの異物（水分、イオンなど）から半導体装置を保護するために、酸化シリコンや窒化シリコンを主成分にする表面保護膜4を形成し、金属ワイヤー5を接続する箇所

に、約100 μ m角の窓をあけて金属配線3を表面に露出して、金属ワイヤーと接続する。ポリシリコン配線9とコンタクト窓8は集積回路半導体装置に用いられる多層配線のレイアウト・パターンの一部を変更するだけで形成することができる。

以下、本発明の第2の実施例について、図面を参照しながら説明する。

第2図は、半導体装置の入力回路部の金属配線パッド部の要部断面図である。

この実施例の半導体装置は、ワイヤー・ボンディング・パッドを構成する金属層3が、層間絶縁膜7を介して、下層のポリシリコン配線9上に積層され、かつ金属層3が層間絶縁膜7に形成された2個以上のスルーホールによりポリシリコン配線9に接続される構造を有するものである。

層間絶縁膜2は半導体基板1の上部に化学的気相成長法により、酸化シリコンを主成分として約0.3 μ mから1 μ mの厚みで形成する。ポリシリコン配線9は層間絶縁膜2の上部に、化学的気相成長法により、モノシランを原料ガスとして用いてポリシリコン膜を約0.3 μ mから1 μ m成膜する。ポリシリコン膜の加工はリソグラフィおよびドライエッチングにより行う。ポリシリコン

は、約100 μ m角の窓をあけて金属配線3を表面に露出して、金属ワイヤーと接続する。ポリシリコン配線9とコンタクト窓8は集積回路半導体装置に用いられる多層配線のレイアウト・パターンの一部を変更するだけで形成することができる。

入力回路部の金属配線パッド部3の下部に、ポリシリコン配線9と金属配線3と前記ポリシリコン配線9を接続するコンタクト窓8を設ける。下層の層間絶縁膜に形成されたコンタクト窓8により、金属配線3の形状が凹凸となり金属配線3の上部と下部の表面積が増加し、金属配線3と金属ワイヤー5および金属配線3と下地の層間絶縁膜7との接着強度を向上させることができる。

また第1の発明でポリサイド配線を用いているが、導電層が2層構造でありプロセス上の難易度が高くまた、ポリサイドとタングステンシリサイドとの熱膨張係数の差による剥がれが発生し易く第2の発明である導電層がポリシリコン配線層の方が製造し易く、組立時の信頼性も著しく高くな

る。

発明の効果

本発明の半導体装置は金属配線と金属ワイヤーの接続時や半導体装置の組立時の外部からの機械的応力により金属配線と金属ワイヤーとの界面あるいは金属配線と層間絶縁膜との界面で剥離が発生するのを大幅に改善する。また、従来品と同等の接着強度であるならばレイアウト面積を縮小することができる。

4、図面の簡単な説明

図1図は本発明の第1の実施例における半導体

第 1 図

